

# EFFETTO DELLA CIMATURA TARDIVA SULLA QUALITÀ DELLE UVE E DEI VINI CHARDONNAY NELLA ZONA D.O.C. COLLIO

La cimatura tardiva effettuata all'invaiaatura su Chardonnay nella zona Doc Collio ha permesso di portare a maturazione uve con una gradazione zuccherina inferiore. I vini ottenuti dalle stesse uve hanno evidenziato delle caratteristiche organolettiche interessanti, indicando che la tecnica può essere utilizzata per mitigare gli effetti negativi del riscaldamento globale.



Di  
**Dario Maurigh<sup>1</sup>**  
Enologo - Libero professionista

**Fabrizio Totis<sup>2</sup>**  
Agronomo - Libero professionista

**Giacomo Nunin<sup>3</sup>**  
**Giacomo Brandolin<sup>4</sup>**

**Paolo Sivilotti<sup>5</sup>**  
Università degli Studi di Udine, Dipartimento di Scienze Agroalimentari, Ambientali e Animali

## INTRODUZIONE

- La cimatura è una pratica viticola che consente di mantenere la chioma verticale evitando il piegamento verso il basso dei tralci. Questa è una condizione assolutamente da evitare in vigneto poiché rende difficoltoso il passaggio delle macchine e riduce l'efficacia dei trattamenti antiparassitari che non raggiungono perfettamente l'interno della vegetazione. Inoltre, l'eccesso di chioma mantiene un microclima dei grappoli favorevole allo sviluppo di marciumi ed impedisce nel contempo una buona maturazione delle uve.
- Dal punto di vista fisiologico, la cimatura influisce fortemente sull'età della chioma; essa causa un repentino invecchiamento dell'apparato fogliare poiché vengono rimosse le foglie più giovani e viene momentaneamente eliminato l'effetto repressivo della dominanza apicale, stimolando così lo sviluppo delle femmi-

nelle. La scelta dell'intensità e della tempestiva della cimatura ha delle ripercussioni significative sull'entità dello sviluppo dei germogli laterali, oltre che sull'area fogliare totale e soprattutto sul contributo fotosintetico dell'apparato fogliare nella fase di maturazione delle uve (Poni e Giachino, 2000). A partire da quando si spiega, la foglia della vite si sviluppa e raggiunge la dimensione finale in un periodo di circa 40 giorni, momento in cui raggiunge anche la massima efficienza fotosintetica (Poni *et al.*, 1994). Lungo il germoglio vi è quindi un gradiente di efficienza fotosintetica delle foglie che cambia in relazione al periodo considerato durante la stagione estiva. Possiamo quindi affermare che qualsiasi pratica di potatura verde ha degli effetti diversi sull'efficienza fotosintetica della chioma in relazione al momento in cui viene applicata.

- La scelta del momento d'intervento dipende comunque dall'obiettivo della ci-

matura. Classicamente la cimatura viene effettuata a fine fioritura o a inizio allegagione; in questa fase tale pratica non deve essere mai troppo intensa, di modo da mantenere una buona percentuale di foglie principali ed evitare di stimolare una produzione eccessiva di femminelle. In questo momento la pianta si trova in una fase in cui la spinta vegetativa è ancora forte; trascorsi 30/40 giorni, proprio in corrispondenza dell'invaiaatura, le femminelle raggiungono la massima attività fotosintetica. Questo si traduce in un maggiore rifornimento di zuccheri ai grappoli, risultato auspicabile soprattutto nelle regioni viticole più fredde dove la maturazione delle uve avviene con più difficoltà.

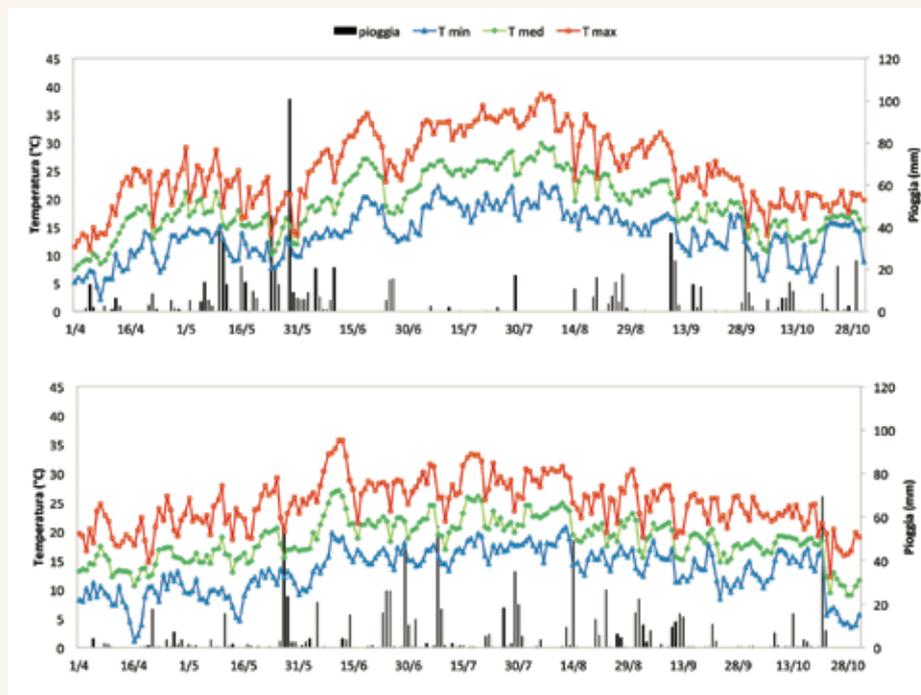
- In passato, il viticoltore mirava al raggiungimento di elevati valori di solidi solubili (Kliewer e Weaver, 1971, Jackson e Lombard, 1993), visto che le uve venivano pagate proprio in relazione a tale parametro. A partire dagli anni '70-'80, i viti-

coltori hanno modificato la viticoltura introducendo delle forme di allevamento più contenute con l'obiettivo di ridurre la produzione e aumentare l'accumulo di solidi solubili e metaboliti secondari nelle uve.

● Negli ultimi anni la viticoltura si è trovata di fronte il problema dei cambiamenti climatici, e Van Leeuwen *et al.* (2013) hanno evidenziato come questo scenario non modificherà rapidamente la distribuzione e la maturazione delle varietà in Europa. In ogni caso, i viticoltori sono consci del fatto che il riscaldamento globale ha un effetto significativo sulla composizione delle bacche e, inoltre, va a modificare la qualità e la tipicità dei vini (Bobeica *et al.*, 2015). Diversi studi hanno mostrato un anticipo delle fasi fenologiche della vite negli ultimi anni (Duchêne & Schneider, 2005; Jones, 2005). Come conseguenza, la maturazione delle bacche sta avvenendo nella parte più calda della stagione vegetativa (Webb *et al.*, 2007, 2008). Ad oggi, nella maggior parte delle zone viticole la maturazione delle uve risulta completa o addirittura eccessiva, con livelli di solidi solubili che consentono di produrre vini con gradazioni alcoliche anche superiori ai 14°. Se alcuni anni fa questo risultato poteva essere desiderato dai consumatori, ad oggi i mercati nazionali ed internazionali sono alla ricerca di vini con moderata gradazione alcolica e di conseguenza i viticoltori sono chiamati a modificare le scelte in vigneto di modo da raggiungere tali target.

● In viticoltura esistono sostanzialmente tre strategie, molto diverse tra loro, per mitigare gli effetti negativi dell'aumento termico e mantenere più basso il contenuto alcolico dei vini: la localizzazione del vigneto, la scelta della varietà e l'adozione di pratiche colturali (Martinez De Toda *et al.*, 2013). Diverse tecniche sono state perciò recentemente sperimentate per rispondere alla necessità di ridurre l'accumulo di solidi solubili nelle uve e, quindi, il tenore alcolico dei vini: la cimatura tardiva è una di queste. Quando applicata all'invaiaitura, la cimatura ha un effetto molto diverso rispetto alla tempistica classica; in questa fase la spinta vegetativa della vite è ormai quasi nulla e la crescita delle femminelle risulta limitata. In ogni caso, le foglie dei germogli laterali diventano pienamente efficienti troppo tardi e il loro contributo per l'alimentazione dei grappoli è trascurabile. In questa fase la tecnica deve essere intensa, rimuovendo un 30/40% di

**Fig. 1** - Andamento meteorologico del periodo vegeto-produttivo della vite degli anni 2013 (A) e 2014 (B). Stazione di Capriva del Friuli (ARPA FVG - OSMER, <http://www.meteo.fvg.it/>).

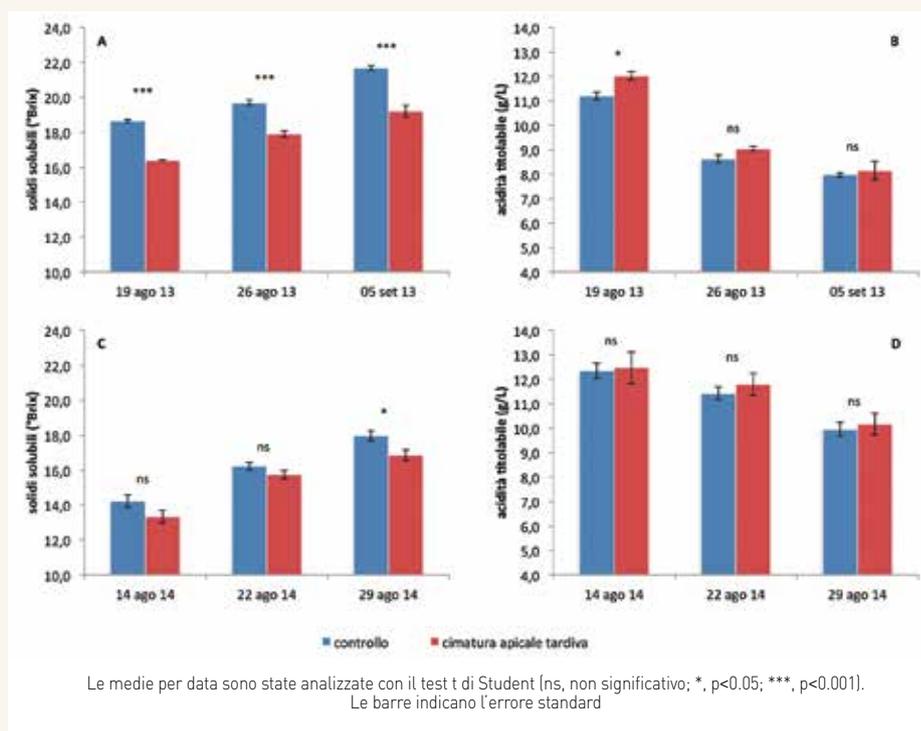


foglie giovani (Palliotti *et al.*, 2013); così facendo, le foglie più efficienti dal punto di vista fotosintetico sono eliminate e la traslocazione degli zuccheri verso i grappoli risulta inferiore. L'utilizzo di questa tecnica consente inoltre di allungare il periodo di maturazione e, quindi, di raccogliere le

uve in un periodo più fresco, condizione favorevole al fine di mantenere anche un maggior corredo aromatico.

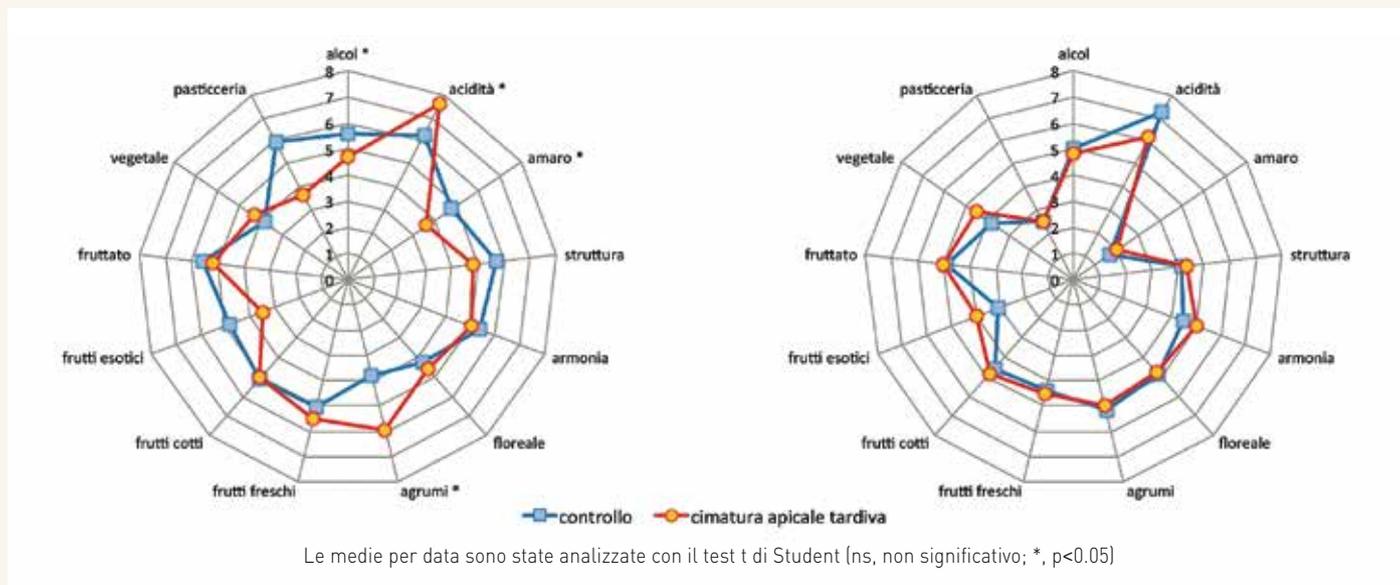
● Anche nel Friuli Venezia Giulia, soprattutto nelle zone collinari dove le produzioni sono più limitate, l'elevato contenuto alcolico dei vini sta diventando un problema

**Fig. 2** - Effetto della cimatura apicale tardiva sull'accumulo di solidi solubili (A, B) e sulla degradazione dell'acidità titolabile (C, D) in uve Chardonnay coltivate nella zona D.O.C. Collio negli anni 2013 (A,C) e 2014 (B,D).



Le medie per data sono state analizzate con il test t di Student (ns, non significativo; \*, p<0.05; \*\*\*, p<0.001).  
Le barre indicano l'errore standard

**Fig. 3** - Effetto della cimatura apicale tardiva sulle proprietà organolettiche dei vini prodotti dalle uve Chardonnay coltivate nella zona D.O.C. Collio negli anni 2013 (sinistra) e 2014 (destra).



sempre più rilevante. Nella zona D.O.C. Collio è stata dunque intrapresa una sperimentazione con il fine di valutare l'effetto della cimatura tardiva sulla maturazione di uve Chardonnay e sulla modifica delle proprietà sensoriali del vino.

## MATERIALI E METODI

● La prova è stata condotta nelle annate 2013 e 2014, in un vigneto di Chardonnay clone R8 innestato su SO4 allevato a Guyot archettato con una densità d'impianto di 4348 piante/ha (2.3 m tra le file e 1.0 m sulla fila). Il vigneto è stato impiantato su un terreno argilloso definito localmente "ponca", tipico delle colline della denominazione di origine DOC "Collio".

La prova sperimentale è stata impostata adottando uno schema sperimentale completamente randomizzato con due tesi a confronto replicate su 4 parcelle ciascuna, e ogni parcella risultava rappresentata da 10 piante. Accanto alla tesi di controllo, si è voluto confrontare un trattamento in cui veniva effettuata una cimatura apicale tardiva nella fase di invaiatura, con il fine di rallentare la maturazione delle uve e arrivare a maturazione con una concentrazione di solidi solubili nelle bacche inferiore. In entrambe le annate le piante di ciascun trattamento sono state cimare a seguito della fioritura rispettivamente il 17 giugno 2013 e 20 giugno 2014, eliminando la

parte di chioma che sveltava al di sopra dell'ultimo filo. Nel caso della tesi con cimatura apicale tardiva, è stata effettuata una seconda cimatura, rispettivamente il 5 agosto 2013 e il 25 luglio 2014, avendo cura di rimuovere una quota significativa di vegetazione, pari ad almeno un 30%. Le operazioni di cimatura post-fioritura e di cimatura apicale tardiva sono state effettuate manualmente. Al momento della cimatura apicale tardiva è stata valutata l'area fogliare su tre piante per ciascuna parcella, utilizzando il metodo descritto in Sivilotti *et al.* (2016). L'area fogliare è stata determinata prima e dopo la cimatura apicale tardiva (Tab. 1) e alla raccolta per determinare il valore dell'indice di area fogliare/produzione (Tab. 2).

● A partire da due settimane prima della maturazione, settimanalmente e fino alla raccolta, sono stati raccolti campioni rappresentativi di uve da ciascuna parcella per l'analisi dei principali parametri di maturazione tecnologica, ovvero dei solidi solubili totali (°Brix), dell'acidità titolabile (g/l) e del pH. Alla vendemmia, circa 100 kg di uve sono stati raccolti da ciascuna delle due tesi e sottoposte a microvinificazione. Il mosto è stato estratto dalle uve utilizzando una pressa pneumatica a polmone centrale verticale, aggiunto di 50 mg litro di anidride solforosa e messo a decantare per una notte al freddo. Il giorno successivo il mosto è stato travasato e aggiunto dei lieviti per la fermentazione. Alla fine di questa fase il mosto è stato

decantato, travasato, riaggiunto di 50 mg/l di anidride solforosa e mantenuto in recipienti da 50 L fino all'imbottigliamento. I vini in bottiglia sono stati poi degustati a distanza di alcuni mesi (10 luglio 2014 e 8 aprile 2015) da un panel esperto di degustatori scelto tra ricercatori universitari, tecnici di consorzi di tutela ed enologi.

● Tutti i dati sono stati sottoposti ad analisi statistica, utilizzando il test t di student per saggiare la significatività delle differenze tra i trattamenti a confronto.

## RISULTATI E DISCUSSIONE

● Le due stagioni sono state caratterizzate da condizioni meteorologiche molto differenti, sia in termini di temperatura che di pioggia. Nel 2013, in maggio si sono verificate abbondanti piogge, mentre nel seguito della stagione le precipitazioni sono state moderate, con un cumulo di 106 mm dall'inizio di luglio alla fine di agosto. Al contrario, nel 2014 le piogge sono state abbondanti, con più di 100 mm/mese nel periodo tra maggio e settembre e addirittura quasi 200 mm/mese in giugno e luglio. Le temperature sono state più elevate soprattutto a luglio nel 2013 e la somma termica del periodo vegetativo è stata maggiore di 181 °C nel periodo aprile-settembre dello stesso anno, con punte nei mesi di luglio (+112°C) e agosto (+86°C).

● Prima dell'intervento di cimatura apicale

**Tab. 1** - Effetto della cimatura apicale tardiva sulle componenti dell'area fogliare in uve Chardonnay coltivate nella zona D.O.C. Collio negli anni 2013 e 2014.

Anno	Trattamento	Area fogliare germogli principali (m <sup>2</sup> /pianta)	Area fogliare femminile (m <sup>2</sup> /pianta)	Area fogliare totale (m <sup>2</sup> /pianta)	Riduzione area fogliare
2013	controllo	2.37	1.33	3.70	
	cimatura apicale (P)	2.19	1.58	3.77	
	sign. t	ns	ns	ns	
2013	controllo	2.37	1.33	3.70	
	cimatura apicale (D)	1.37	0.99	2.36	38%
	sign. t	*	***	***	
2014	controllo	2.22	2.31	4.53	
	cimatura apicale (P)	2.10	2.18	4.28	
	sign. t	ns	ns	ns	
2014	controllo	2.22	2.31	4.53	
	cimatura apicale (D)	1.38	0.97	2.35	45%
	sign. t	**	***	***	

Le medie per data sono state analizzate con il test t di Student (ns, non significativo; \*, p<0.05; \*\*, p<0.01; \*\*\*, p<0.001). Vengono riportati le significatività delle differenze prima (P) e dopo (D) l'intervento di cimatura apicale tardiva

**Tab. 2** - Effetto della cimatura apicale tardiva sulle componenti della produzione in uve Chardonnay coltivate nella zona D.O.C. Collio negli anni 2013 e 2014.

Anno	Trattamento	Numero grappoli / pianta	Produzione (kg/pianta)	Peso medio grappolo (g)	Area fogliare / produzione (m <sup>2</sup> /kg)
2013	controllo	20.5	3.11	153	1.18
	cimatura apicale (P)	21.0	3.15	148	0.74
	sign. t	ns	ns	ns	***
2014	controllo	10.9	1.55	141	2.99
	cimatura apicale (D)	11.0	1.58	142	1.54
	sign. t	ns	ns	ns	*

Le medie per data sono state analizzate con il test t di Student (ns, non significativo; \*\*, p<0.001)

tardiva non sono emerse delle differenze nell'area fogliare in confronto alla tesi di controllo (**Tab. 1**). A seguito dell'intervento, invece, l'area fogliare è risultata significativamente ridotta; in particolare, si può notare come la cimatura tardiva abbia avuto un impatto molto significativo sulla riduzione dell'area fogliare delle femminelle e come questo abbia portato ad un altrettanto significativa riduzione dell'area fogliare totale. Prendendo in considerazione quest'ultima misura, la cimatura apicale tardiva ha rimosso una percentuale importante di superficie fotosintetizzante, rispettivamente del 38% e del 45% nei due anni di prova. Palliotti *et al.* (2013) hanno evidenziato come sia importante ri-

muovere nella fase di post-invaiaura una percentuale almeno del 30-35% di area fogliare al fine di poter ottenere un effetto significativo di ritardo dell'accumulo di solidi solubili in bacche di Sangiovese.

● Come riportato da altre prove sperimentali (Filippetti *et al.* 2015; Herrera *et al.* 2015; Poni *et al.* 2013), i trattamenti di riduzione dell'area fogliare apicale effettuati tardivamente non hanno effetto sulle componenti produttive, e questo risultato è emerso anche nella presente prova effettuata su Chardonnay (**Tab. 2**). L'indice di area fogliare/produzione in questo caso subisce invece significativamente l'effetto della riduzione della chioma. Nella stagione 2013, la maggiore produzione per

pianta ha consentito nel caso della tesi di controllo il raggiungimento di un valore dell'indice compreso nel range di equilibrio proposto da Kliewer e Dokoozlian (2005), mentre per quanto riguarda la tesi di cimatura apicale tardiva le piante hanno mostrato un valore più basso dell'intervallo ottimale, fatto che fa pensare ad una situazione in cui la velocità di maturazione poteva essere ridotta a causa della insufficiente area fogliare in confronto alla produzione.

● Nella stagione 2014, le piovosità che hanno contraddistinto l'annata hanno portato ad uno sviluppo elevato dell'area fogliare (**Tab. 1**), ed anche a seguito della cimatura apicale tardiva, che in quest'annata ha ridotto del 45% tale parametro, il rapporto area fogliare/produzione si è posizionato comunque all'interno del range ottimale precedentemente citato. Sulla base di questi dati appena esposti, ci si aspettava quindi di avere un effetto importante sull'accumulo di solidi solubili nel primo anno e non così eclatante nel secondo.

● Nel corso della maturazione delle uve, i solidi solubili totali sono aumentati costantemente per raggiungere i 21.7 e i 18.0 °Brix nel caso del controllo rispettivamente negli anni 2013 e 2014 (**Figg. 2A e 2B**). Il diverso livello di maturazione in questo caso è sicuramente da mettere in relazione al decorso meteorologico delle annate, caldo nel 2013 e freddo nel 2014. L'intervento di cimatura apicale tardiva è risultato altamente significativo nel ridurre i valori di solidi solubili nella prima stagione, mentre nella stagione successiva si sono evidenziate delle differenze significative solamente al primo campionamento.

● Andamento opposto per l'acidità titolabile, che si è mantenuta su livelli lievemente maggiori nel caso della cimatura apicale tardiva rispetto alla tesi di controllo (**Figg. 2C e 2D**). Le differenze però non sono state mai significative, fatta eccezione del primo punto nella stagione 2013. Anche questo trend dimostra come questa pratica viticola permetta di posticipare la maturazione delle uve e quindi raggiungere questa fase in un momento della stagione con temperature inferiori.

● Come ci aspettavamo, la degustazione delle prime vinificazione ha fatto emergere come la cimatura apicale tardiva abbia permesso di ottenere dei vini con sentori alcolici ed amari significativamente meno evidenti, un'acidità maggiore e anche

Particolare della chioma nella tesi di controllo (A) e nel trattamento di cimatura apicale tardiva (B) al momento dell'intervento.



sentori agrumati più spiccati. Gli altri descrittori sensoriali non sono risultati statisticamente significativi, anche se i vini della cimatura tardiva tendenzialmente sono stati descritti come meno strutturati, con minori sentori esotici e di pasticceria, caratteristiche più legate ad un maggior grado di maturità delle uve.

● Molto probabilmente queste uve sarebbero potute rimanere ancora in pianta, al fine di ottenere dei sentori più evoluti. I vini della stagione successiva hanno ottenuto delle valutazioni più scarse di quasi tutti i descrittori ad esclusione dell'acidità e dell'alcol, e non sono emerse delle differenze significative tra le tesi a confronto. Il particolare decorso meteorologico della stagione ha fatto sì che le uve non siano maturate perfettamente nel 2014; questo si intuisce chiaramente dall'alto valore del descrittore acidità.

● Come ricordato nei paragrafi precedenti, in questa seconda stagione anche nel caso della tesi con cimatura apicale tardiva vi era un equilibrio tra chioma e produzione, e quindi potenzialmente le uve sono maturate alla pari di quelle della tesi di controllo. Tale fatto spiegherebbe anche la mancanza di differenze a livello di degustazione dei vini.

● In conclusione, la prova condotta nell'area del "Collio" ha permesso di evidenziare delle notevoli potenzialità tecniche al fine di ottenere delle uve con un accumulo di zuccheri più limitato, senza andare a stravolgere le proprietà organolettiche dei vini Chardonnay. Altre prove sono comunque necessarie al fine di evidenziare le potenzialità della tecnica anche su altre varietà ed in altre stagioni viticole.

## BIBLIOGRAFIA

- Bobeica, N., Poni, S., Hilbert, G., Renaud, C., Gomès, E., Delrot, S. e Dai, Z., (2015) Differential responses of sugar, organic acids and anthocyanins to source-sink modulation in Cabernet Sauvignon and Sangiovese grapevines. *Front. Plant Sci.* 6, 382.
- Duchêne, E. e Schneider, C., (2005) Grapevine and climatic changes: a glance at the situation in Alsace. *Agron. Sustain. Dev.* 25, 93-99.
- Filippetti, I., Movahed, N., Allegro, G., ● Valentini, G., Pastore, C., Colucci, E. e Intriери, C., (2015) Effect of post-veraison source limitation on the accumulation of sugar, anthocyanins and seed tannins in *Vitis vinifera* cv. Sangiovese berries. *Aust. J. Grape Wine Res.* 21, 90-100.
- Herrera, J.C., Bucchetti, B., Sabbatini, P., Comuzzo, P., Zulini, L., Vecchione, A., Peterlunger, E. e Castellarin, S.D., (2015) Effect of water deficit and severe shoot trimming on the composition of *Vitis vinifera* L. Merlot grapes and wines. *Aust. J. Grape Wine Res.* 21, 254-265.
- Jackson, D.I. e Lombard, P.B., (1993) Environmental and Management Practices Affecting Grape Composition and Wine Quality - A Review. *Am. J. Enol. Vitic.* 44, 409-430.
- Jones, G., (2005) Climate change and global wine quality. *Climatic Change* 73, 319-343.
- Kliewer, W.M. e Dokoozlian, N.K., (2005) Leaf area/crop weight ratios of grapevines: Influence on fruit composition and wine quality. *Am. J. Enol. Vitic.* 56, 170-181.
- Kliewer, W.M. e Weaver, R.J., (1971) Effect of crop level and leaf area on growth, composition, and coloration of 'Tokay' grapes. *Am. J. Enol. Vitic.* 22, 172-177.
- Martínez De Toda, F., Sancha, J.C. e Balda, P., (2013) Reducing the Sugar and pH of the Grape (*Vitis vinifera* L. cvs. "Grenache" and "Tempranillo") Through a Single Shoot Trimming. *South African J. Enol. Vitic.* 34, 246-251.
- Palliotti, A., Panara, F., Silvestroni, O., Lanari, V., Sabbatini, P., Howell, G.S., Gatti, M. e Poni, S., (2013) Influence of mechanical postveraison leaf removal apical to the cluster zone on delay of fruit ripening in Sangiovese (*Vitis vinifera* L.) grapevines. *Aust. J. Grape Wine Res.* 19, 369-377.
- Poni, S., Gatti, M., Bernizzoni, F., Civardi, S., Bobeica, N., Magnanini, E. e Palliotti, A., (2013) Late leaf removal aimed at delaying ripening in cv. Sangiovese: phy-

siological assessment and vine performance. *Aust. J. Grape Wine Res.* 19, 378-387.

● Poni, S. e Giachino, E., (2000) Growth, photosynthesis and cropping of potted grapevines (*Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon). *Aust. J. Grape Wine Res.* 6, 216-226.

● Poni, S., Intriери, C. e Silvestroni, O., (1994) Interactions of Leaf Age, Fruiting, and Exogenous Cytokinins in Sangiovese Grapevines Under Non-Irrigated Conditions. I. Gas Exchange. *Am. J. Enol. Vitic.* 45, 71-78.

● Sivilotti, P., Herrera, J.C., Lisjak, K., Baša Đesnik, H., Sabbatini, P., Peterlunger, E. e Castellarin, S.D., (2016) Impact of Leaf Removal, Applied Before and After Flowering, on Anthocyanin, Tannin, and Methoxy-pyrazine Concentrations in "Merlot" (*Vitis vinifera* L.) Grapes and Wines. *J. Agric. Food Chem.* 64, 4487-4496.

● Van Leeuwen, C., Schultz, H.R., De Cortazar-Atauri, I.G., Duchêne, E., Ollat, N., Pieri, P., Bois, B., Goutouly, J.-P., Quéno, H., Touzard, J.-M., Malheiro, A.C., Bavaresco, L. e Delrot, S., (2013). Why climate change will not dramatically decrease viticultural suitability in main wine-producing areas by 2050. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 110, E3051-E3052.

● Webb, L.B., Whetton, P.H. e Barlow, E.W.R., (2007) Modelled impact of future climate change on the phenology of winegrapes in Australia. *Aust. J. Grape Wine Res.* 13, 165-175.

● Webb, L.B., Whetton, P.H. e Barlow, E.W.R., (2008) Climate change and winegrape quality in Australia. *Climate Res.* 36, 99-111.

### Ringraziamenti

Un particolare ringraziamento alla società Agridinamica s.r.l. che ha sponsorizzato il progetto, e alla Fondazione Villa Russiz per aver messo a disposizione il vigneto e il cui staff ha collaborato attivamente nelle diverse attività sperimentali. Inoltre si desidera ringraziare lo staff dei Consorzi di tutela vini D.O.C. Collio e Friuli Colli Orientali e Ramandolo per l'organizzazione delle degustazioni.